



Chimie 9 points

Exercice N°1 (6 points):

On se propose d'étudier la cinétique de la réaction d'oxydation des ions iodures I^- par le peroxyde d'hydrogène (eau oxygénée) H_2O_2 en milieu acide. L'équation de la réaction associée à cette transformation lente et totale est :



Dans un bécher, on mélange à l'instant $t = 0$, un volume $V_1 = 100 \text{ mL}$ d'une solution aqueuse d'eau oxygénée H_2O_2 de concentration molaire C_1 , avec un volume $V_2 = 100 \text{ mL}$ d'une solution aqueuse d'iodure de potassium (K^+, I^-) de concentration molaire C_2 et quelques gouttes d'une solution aqueuse d'acide sulfurique concentrée, dont on négligera le volume. Par une méthode expérimentale convenable, on suit la formation du diiode I_2 au cours du temps. Les résultats expérimentaux obtenus ont permis de tracer la courbe d'évolution de la concentration molaire de H_2O_2 en fonction du temps. On obtient la courbe $[H_2O_2] = f(t)$ de la **figure-1-** de la feuille annexe.

Les concentrations initiales des réactifs H_2O_2 et I^- dans le mélange réactionnel, sont notées respectivement $[H_2O_2]_0$ et $[I^-]_0$.

1°) Montrer que $[H_2O_2]_0 = \frac{C_1}{2}$ et $[I^-]_0 = \frac{C_2}{2}$

2°) Dresser le tableau descriptif d'évolution de système.

3°) En exploitant la courbe de la **figure-1-** :

a- Déterminer la concentration initiale de l'eau oxygénée dans le mélange $[H_2O_2]_0$.

b- Déduire la valeur de la concentration molaire C_1 .

c- Déterminer l'avancement final de la réaction.

d- Identifier le réactif limitant puis déduire la valeur de la concentration molaire C_2 .

4°) a- Exprimer la vitesse volumique instantanée de la réaction en fonction de la $[H_2O_2]$ puis déterminer sa valeur à la date $t_0 = 20 \text{ min}$.

b- Déduire la valeur de la vitesse instantanée maximale de la réaction.

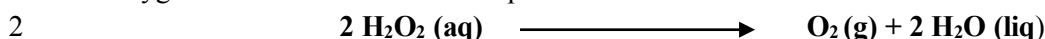
c- Expliquer qualitativement comment évolue la vitesse de la réaction au cours du temps et donner le facteur cinétique responsable à cette évolution.

6°) Déterminer la date t_2 pour laquelle la vitesse volumique moyenne entre les instants $t_1 = 0 \text{ min}$ et t_2 aura la même valeur que la vitesse volumique instantanée à la date t_0

Exercice N°2 (3 points):

L'eau oxygénée est une solution aqueuse de peroxyde d'hydrogène H_2O_2 , qui est souvent utilisée comme cosmétique pour éclaircir les cheveux.

1- L'eau oxygénée est instable et se décompose lentement suivant la réaction:



Trois expériences sont réalisées sur trois solutions d'eau oxygénée de même volume V , suivant les différentes conditions expérimentales précisées dans le tableau suivant A l'aide de moyens appropriés, on suit l'évolution au cours du temps, du nombre de moles de dioxygène formé $n(O_2)$ au cours de chacune des trois expériences réalisées. Les résultats obtenus sont représentés par le graphe de la figure-2-

Numéro de l'expérience	1	2	3
Concentration $H_2O_2 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$	20	20	24
Température du milieu Réactionnel en °C	25	25	25
Présence du catalyseur (Platine)	Oui	Non	oui

1°) Donner la définition d'un catalyseur.

2°) Attribuer, en le justifiant, la case qui convient à chacune des lettres a, b et c dans le document 2 sur la feuille à rendre pour désigner la courbe correspondante à chacune des trois expériences :

3°) a- Compléter, sur la feuille à rendre, le tableau d'avancement (2) pour l'expérience -3-

b- Sachant que la réaction de décomposition d'eau oxygénée est totale, déterminer le volume V de la solution d'eau oxygénée.

Physique 11 points



Exercice N°1 (7 points): On considère le circuit électrique ci-contre formé par :

■ Un générateur de tension de f.é.m $E = 6V$.

■ Un condensateur de capacité C ■ Un commutateur K. ■ Deux conducteurs ohmiques de résistances R_1 et R_2

■ Un ampèremètre.

Partie A : Le condensateur étant initialement déchargé. A $t=0s$, on bascule le commutateur K en position 1.

Un oscilloscope bi-courbe permet d'enregistrer l'évolution de la tension $u_C(t)$ aux bornes du condensateur sur la voie (B) et la tension $u_G(t)$ aux bornes du générateur sur la voie (A) (voir figure-3- de la feuille annexe).

1°) a- Compléter alors le schéma de la figure-4- de la feuille annexe en faisant les branchements nécessaires avec l'oscilloscope.

b- Identifier parmi les courbes (C_1) et (C_2) celle qui correspond à la voie (B). Justifier votre réponse.

c- La charge du condensateur est-elle instantanée ? Quel régime constitue-t-elle ?

2°) En appliquant la loi des mailles, établir la relation entre $u_C(t)$, $\frac{du_C}{dt}$, R_1 , C et E. Dédurre qu'en régime permanent $u_C = E$

3°) Sachant que l'intensité du courant dans le circuit s'écrit : $i(t) = \frac{E}{R_1} e^{-\frac{t}{\tau}}$ avec $\tau = R_1 \cdot C$

a- Dédurre alors l'expression de la tension u_C en fonction de temps.

b- Sachant qu'à $t=0$, l'ampèremètre indique une valeur $I_0 = 0,06 A$. Déterminer la valeur de R_1 .

4°) a- Déterminer en précisant la méthode utilisée la valeur de la constante du temps τ du dipôle $R_1 C$.

b- Dédurre la valeur de la capacité C du condensateur.

5°) a- Compléter le tableau de la page annexe en faisant le calcul nécessaire :

b- Calculer l'énergie emmagasinée par le condensateur à l'instant où $u_C = 2u_{R1}$

Partie B : Le régime permanent de la phase de charge est établi. On bascule le commutateur en position 2 à un instant pris comme nouvel origine de temps. La courbe d'évolution de la tension $u_{R1}(t)$ aux bornes du conducteur ohmique de résistance R_1 est donnée par la figure-5- de la feuille annexe.

1°) De quel phénomène s'agit-il ?

2°) En appliquant la loi des mailles, montrer que : $u_{R1}(t=0) = -\frac{R_1 \cdot E}{R_1 + R_2}$

3°) En exploitant la courbe de la figure-5-, déterminer la valeur de la résistance R_2 .

4°) Représenter, l'allure de la courbe d'évolution de la tension $u_{R2}(t)$ aux bornes du conducteur ohmique de résistance R_2 en précisant les points particuliers ($t=0s$, $t=\tau$ et $t=5\tau$).

Exercice N°1 (4points):

Partie A Un aimant droit est placé horizontalement à proximité d'un circuit fermé comportant une bobine d'inductance L et de résistance interne négligeable, comme indique la figure-6- de la feuille annexe.

On déplace l'aimant suivant le sens indiqué.

1°) Quel est le phénomène physique qui apparaît ?

2°) Énoncer la loi de LENZ.

3°) Indiquer le nom des faces de la bobine ainsi que le sens de courant induit.

Partie B On élimine l'aimant droit et on remplace le galvanomètre par un générateur à basse fréquence (GBF) délivrant un courant d'intensité i variable, dont les variations sont indiquées par la courbe de figure-7- de la feuille annexe.

1°) Déterminer l'expression de i en fonction du temps dans chacun des intervalles suivants : [0, 2ms] ; [2ms, 5ms] et [5ms, 6ms].

2°) a- Déterminer l'inductance L de la bobine, sachant que dans l'intervalle de temps [0, 2ms] la f.é.m d'auto induction a pour valeur $e_1 = -5V$.

b- Dédurre les valeurs de la f.é.m d'auto induction e_2 et e_3 respectivement pour les intervalles [2ms, 5ms] et [5ms, 6ms].

3°) Représenter l'évolution temporelle de la tension aux bornes de la bobine $u_B(t)$.

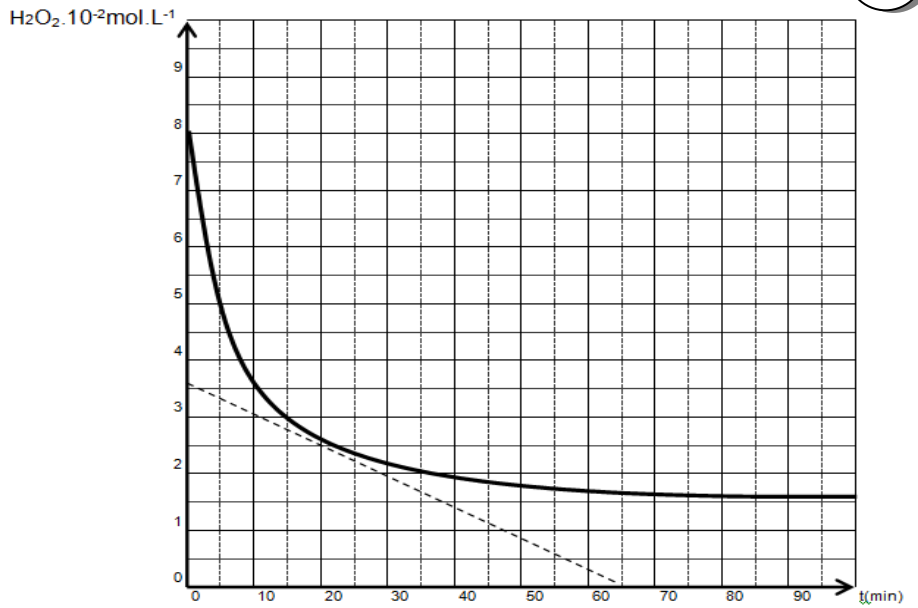
ANNEXE A RENDRE AVEC LA COPIE



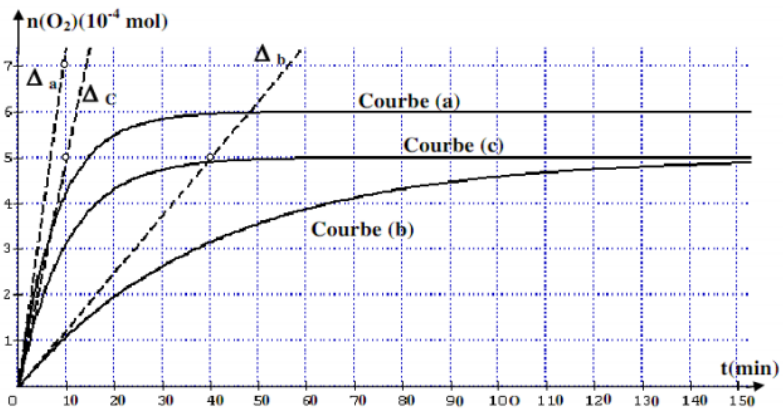
Nom et prénom : Numéro :

1

Exercice chimie 1

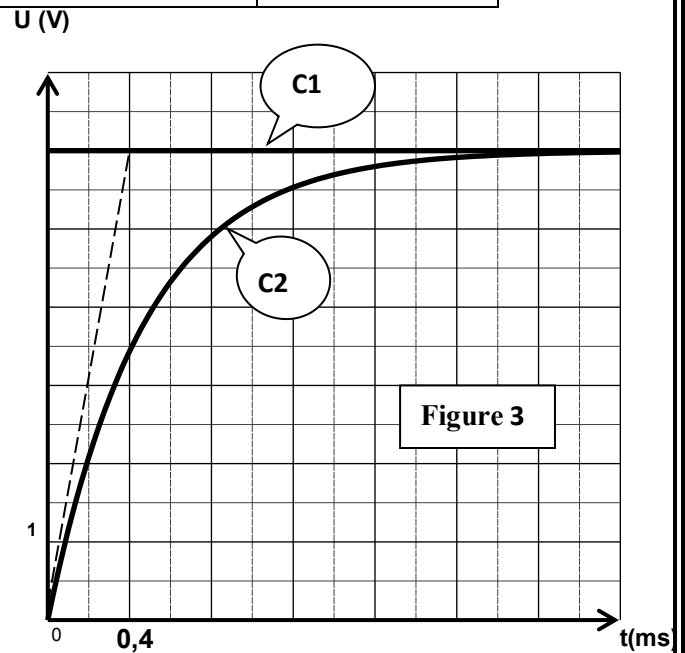
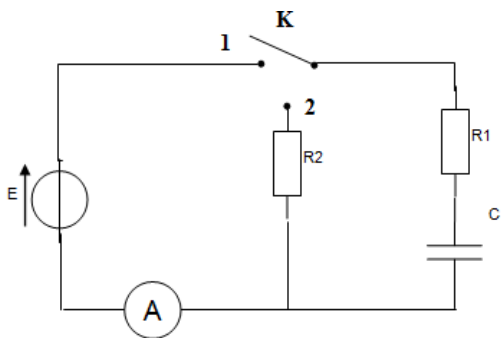


Exercice 2 chimie



<u>Numéro expérience</u>	1	2	3
<u>Courbe correspondante</u>			

Exercice 1 Physique



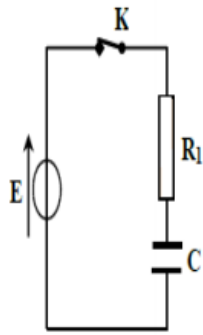
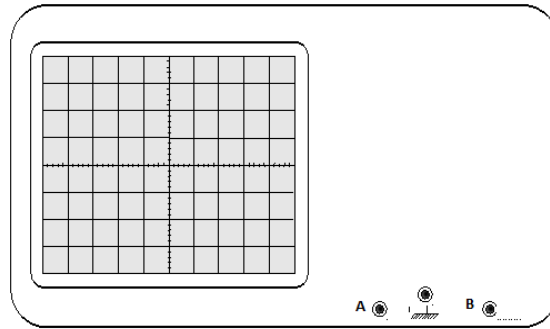


Figure-4



instants	0	τ	5τ
$u_C(V)$			
$u_{R1}(V)$			

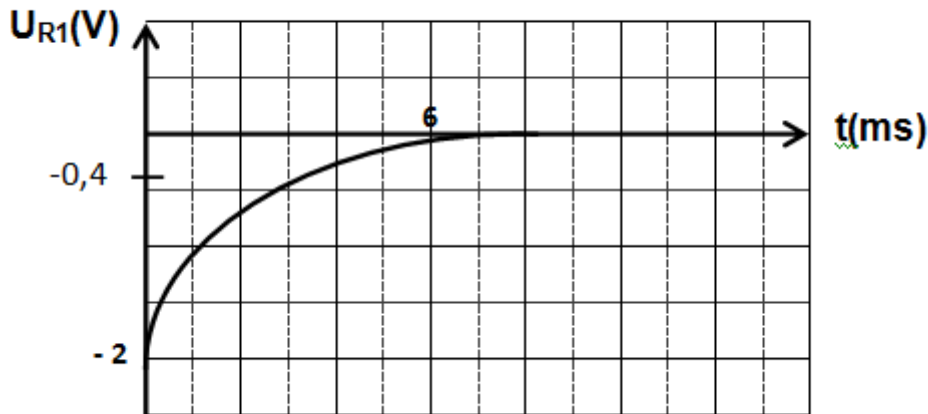


Figure 5

Exercice 2 Physique

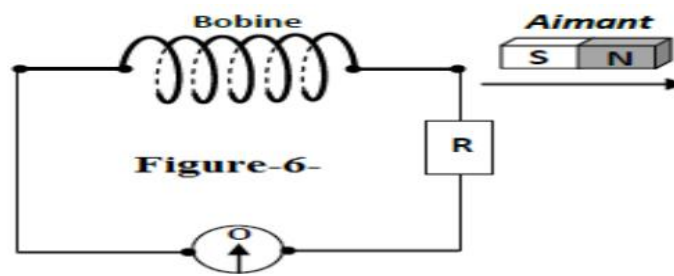


Figure-6-

